

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-281925

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.Cl. G09G 3/20
G09F 9/33
G09G 3/32

(21)Application number : 08-093742

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 16.04.1996

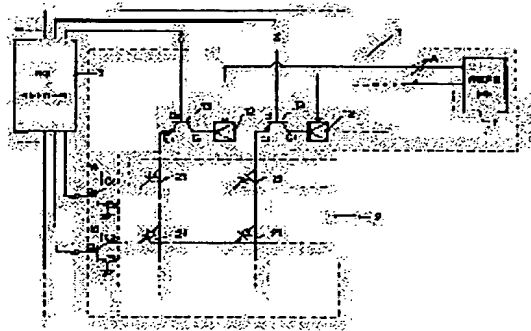
(72)Inventor : ISHIHARA TAKAYUKI

(54) LIGHT EMITTING ELEMENT DRIVE CIRCUIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the load on a drive circuit, to make finer gradation control possible to prevent noise emission by providing a luminance adjustment circuit controlling a current of a constant current source so as to be a prescribed luminance.

SOLUTION: The drive circuit 1 is constituted of the luminance adjustment circuit 11, the constant current sources 12 of the same number of pieces as the number of columns of a dot matrix unit 2, a first transistor 13 and second transistors 14 of the same number of pieces as the number of rows of the dot matrix unit 2. Then, the luminance adjustment circuit 11 has a memory, and stores plural drive current values (the adjustment values of the constant current sources 12) beforehand in the memory at every LED (light emitting diode) 21, and reads out the adjustment value from the memory according to the luminance inputted from a luminance specifying part, and outputs a constant current source control signal A to respective constant current sources 12 according to the value to control the currents supplied by the constant current sources 12. In such a manner, the drive current of the LED 21 is controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.11.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2941704

[Date of registration] 18.06.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-281925

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/20		4237-5H	G 0 9 G 3/20	K
G 0 9 F 9/33			G 0 9 F 9/33	M
G 0 9 G 3/32		4237-5H	G 0 9 G 3/32	

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-93742

(22)出願日 平成8年(1996)4月16日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 石原 孝幸

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

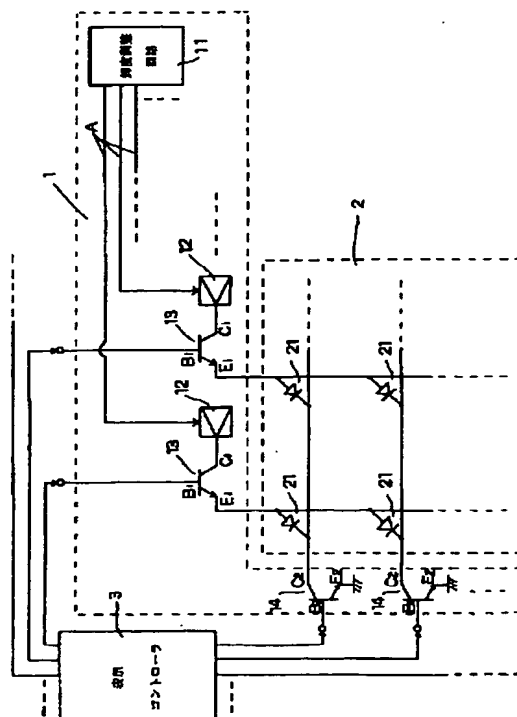
(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 発光素子の駆動回路

(57)【要約】

【課題】 従来の発光素子の駆動回路では、発光素子の点灯時間を変化させることによって発光素子の輝度を調整しており、階調制御を行うためには点灯時間を高周波パルスで制御しなければならない。

【解決手段】 発光素子の駆動回路1において、発光素子の電源に定電流電源12を用い、発光素子の輝度が所定のものとなるように前記定電流電源12の供給電流を制御する輝度調整回路11を有することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子の電源として定電流電源を用いた発光素子の駆動回路において、所定の輝度になるように前記定電流電源の電流を制御する輝度調整回路を有することを特徴とする発光素子の駆動回路。

【請求項 2】 前記輝度調整回路は前記定電流電源の調整値を記憶するメモリを有しており、前記発光素子の駆動に際して前記メモリに記憶されている調整値を読み出して前記定電流電源を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子の駆動回路。

【請求項 3】 前記発光素子がマトリクス状に複数配されており、前記メモリは各発光素子毎に調整値を記憶していることを特徴とする請求項 2 に記載の発光素子の駆動回路。

【請求項 4】 発光素子を所定時間単位で駆動する発光素子の駆動回路において、前記発光素子を定電流電源によって定電流駆動するとともに、前記所定時間単位内における駆動時間を可変することによって階調制御のみを行うことを特徴とする発光素子の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、屋内あるいは屋外用の表示装置として使用されるLED（発光ダイオード）などの発光素子を駆動させる発光素子の駆動回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5は従来の発光素子の駆動回路4に発光素子として複数のLED21をマトリクス状に配置したドットマトリクスユニット2及び表示データ源、シフトレジスタ、メモリなどからなる表示コントローラ3を接続したLED表示装置のブロック図であって、駆動回路4はドットマトリクスユニット2の列数と同数個の定電圧電源41、抵抗42、第1トランジスタ13、ドットマトリクスユニット2の行数と同数個の第2トランジスタ14で構成されている。

【0003】LED21のアノードは抵抗42を介して第1トランジスタ13のエミッタ端子E₁に、カソードは第2トランジスタ14のコレクタ端子C₂にそれぞれ接続されており、定電圧電源41はLED21に順方向に所定の電圧を印加するように第1トランジスタ13のコレクタ端子C₁に接続されており、第2トランジスタ14のエミッタ端子E₂は接地されている。

【0004】表示コントローラ3は第1トランジスタ13のベース端子B₁と第2トランジスタ14のベース端子B₂とに所定電圧の高レベル信号またはほぼ0Vの低レベル信号のどちらかを出力し、第1トランジスタ13、第2トランジスタ14は前記高レベル信号が入力されるとONになる。ONになった第1トランジスタ13のエミッタ端子E₁にそのアノードが接続されており、かつ、ONになった第2トランジスタ14のコレクタ端

子C₂にそのカソードが接続されているLED21に電流が流れて点灯する。

【0005】尚、第2トランジスタ14には、第1行、第2行、第3行、……の順に基本点灯時間Tの所定時間単位で前記高レベル信号が入力され（図6参照）、第1トランジスタ13に入力される信号に応じて第1行、第2行、第3行、……の順に1行ずつLED21が点灯するものとする。

【0006】LED21に流れる電流値については、LED21が発光する色によって異なる所定のもの、例えば赤色を発光するLED21には20mA、緑色を発光するLED21には30mA、青色を発光するLED21には40mA、となるように抵抗42が選択されている。尚、この例ではドットマトリクス2の同一列には発光色が同一のLED21が配置されているものとする。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ドットマトリクスユニット2は通常上下左右に連ねて使用することが多いが、LED21の特性にばらつきがあるため、各ユニット間で輝度が異なってくる。そこで、このようなユニット間での輝度差をなくすため、ドットマトリクスユニット2毎に輝度調整を行う（輝度を変化させる）ことができるようになっている。この輝度調整は、上記従来の駆動回路41ではLED21の駆動電流が固定であるので、LED21の点灯時間を変化させることによって行わなければならないが、これが原因で階調制御が困難になっている。

【0008】というのは、階調制御もLED21の点灯時間を制御することによって行うので、LED21の点灯状態、つまり第1トランジスタ13への入力信号を、図7に示すように、高周波パルスを含むものとしなければならないからである。したがって、駆動回路41の能力を考えるとあまり細かく階調制御することができず、また、高周波パルスが原因となってノイズ放出の心配もある。

【0009】そこで、本発明は、より細かな階調制御を行うことができ、また、ノイズ放出の心配のない発光素子の駆動回路を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1に記載の発光素子の駆動回路では、発光素子の電源として定電流電源を用いた発光素子の駆動回路において、所定の輝度になるように前記定電流電源の電流を制御する輝度調整回路を有することを特徴としている。

【0011】また、請求項2に記載の発光素子の駆動回路では、請求項1に記載の発光素子の駆動回路において、前記輝度調整回路は前記定電流電源の調整値を記憶するメモリを有しており、前記発光素子の駆動に際して前記メモリに記憶されている調整値を読み出して前記定

電流電源を制御することの特徴としている。

【0012】また、請求項3に記載の発光素子の駆動回路では、請求項2に記載の発光素子の駆動回路において、前記発光素子がマトリクス状に複数配されており、前記メモリは各発光素子毎に調整値を記憶していることを特徴としている。

【0013】また、請求項4に記載の発光素子の駆動回路では、発光素子を所定時間単位で駆動する発光素子の駆動回路において、前記発光素子を定電流電源によって定電流駆動するとともに、前記所定時間単位内における駆動時間を可変することによって階調制御のみを行うことを特徴としている。

【0014】以上のようにすることによって、発光素子の駆動電流を制御して輝度調整を行うので、輝度調整のために発光素子の点灯時間を変化させる必要はなくなり、階調制御のためだけに発光素子の点灯時間を制御すればよいことになる。したがって、輝度調整に当てていた時間を階調制御の時間とすることができるので、高周波パルスで階調制御せずにすむ。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施形態である発光素子の駆動回路1に発光素子として複数のLED21をマトリクス状に配置したドットマトリクスユニット2及び表示データ源、シフトレジスタ、メモリなどからなる表示コントローラ3を接続したLED表示装置のブロック図であって、駆動回路1は輝度調整回路11、ドットマトリクスユニット2の列数と同数個の定電流電源12、第1トランジスタ13、ドットマトリクスユニット2の行数と同数個の第2トランジスタ14で構成されている。

【0016】LED21のアノードは第1トランジスタ13のエミッタ端子E₁に、カソードは第2トランジスタ14のコレクタ端子C₂にそれぞれ接続されており、定電流電源12はLED21に順方向に所定の電流を流すように第1トランジスタ13のコレクタ端子C₁に接続されており、第2トランジスタ14のエミッタ端子E₂は接地されている。

【0017】表示コントローラ3は第1トランジスタ13のベース端子B₁と第2トランジスタ14のベース端子B₂に所定電圧の高レベル信号またはほぼ0Vの低レベル信号のどちらかを出力し、第1トランジスタ13、第2トランジスタ14は前記高レベル信号が入力されるとONになる。ONになった第1トランジスタ13のエミッタ端子E₁にそのアノードが接続されており、かつ、ONになった第2トランジスタ14のコレクタ端子C₂にそのカソードが接続されているLED21に電流が流れて点灯する。

【0018】尚、第2トランジスタ14には、第1行、第2行、第3行、……の順に基本点灯時間Tの所定時

間単位で前記高レベル信号が入力され(図6参照)、第1トランジスタ13に入力される信号に応じて第1行、第2行、第3行、……の順に1行ずつLED21が点灯するものとする。

【0019】輝度調整回路11はメモリを有しており、そのメモリに予め各LED21毎に駆動電流値(定電流電源12の調整値)を複数記憶しており(そのイメージ図を図2に示す)、図示しない輝度指定部から入力される輝度に応じてメモリから調整値を読み出して、それにしたがって定電流電源制御信号Aを各定電流電源12に出力し、定電流電源12が供給する電流を制御する。

【0020】その結果、図2のイメージ図にしたがった具体的な例をあげると、第1列のLED21に接続された定電流電源12の供給電流は、図3に示すように、輝度として1が指定されると最初の基本点灯時間Tの間は20mA、次の基本点灯時間Tの間には30mA、さらに次の基本点灯時間Tの間には40mA、……となり、輝度として2が指定されると最初の基本点灯時間Tの間には22mA、次の基本点灯時間Tの間には33mA、さらに次の基本点灯時間Tの間には44mA、……となり、……というようになる。

【0021】つまり、LED21に流れる電流値を、第1行、第1列のLED21では20mA、第2行、第1列のLED21では30mA、第3行、第1列のLED21では40mA、……にして輝度を1に、LED21に流れる電流値を、第1行、第1列のLED21では22mA、第2行、第1列のLED21では33mA、第3行、第1列のLED21では44mA、……にして輝度を2に、……というように輝度調整を行う。

【0022】以上のようにして、LED21の駆動電流を制御してやることによって輝度を調整済みであるので、輝度調整のために点灯時間を変化させる必要はなくなり、階調制御のためだけにLED21の点灯時間を制御すれば良いことになる。したがって、LED21の点灯状態、つまり第1トランジスタ13への入力信号は図4に示すようになり、輝度調整に当てていた時間を階調制御の時間とすることができるので、高周波パルスで階調制御せずにすむ。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の発光素子の駆動回路によれば、高周波パルスで階調制御する必要がなくなるので、駆動回路の負担が減少し、より細かな階調制御を行うことができ、また、ノイズ放出の心配もなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態である発光素子の駆動回路1を用いたLED表示装置のブロック図。

【図2】 輝度調整回路11が輝度に応じたLEDの駆動電流値を記憶しているイメージ図。

【図3】 定電流電源12の供給電流を説明する図。

【図4】 本発明の発光素子の駆動回路による発光素子の点灯状態を示す図。

【図5】 一従来例の発光素子の駆動回路4を用いたLED表示装置のブロック図。

【図6】 第2トランジスタ14に入力される信号を示す図。

【図7】 従来の発光素子の駆動回路による発光素子の点灯状態を示す図。

【符号の説明】

1 本発明の一実施形態である発光素子の駆動回路

10

2 ドットマトリクスユニット

3 表示コントローラ

4 従来例の発光素子の駆動回路

11 輝度調整回路

12 定電流電源

13 第1トランジスタ

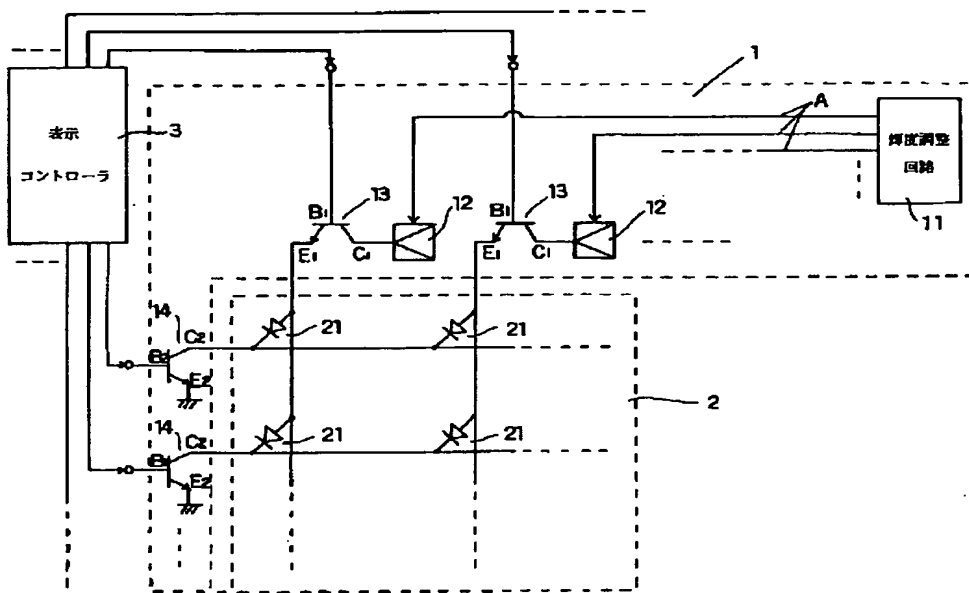
14 第2トランジスタ

21 LED (発光ダイオード)

41 定電圧電源

42 抵抗

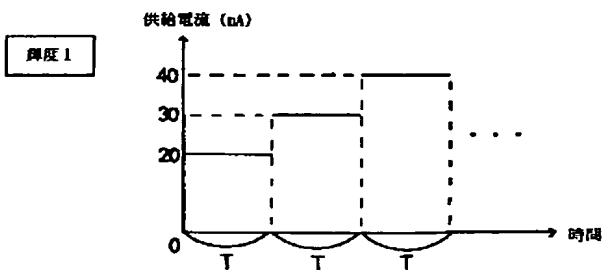
【図1】



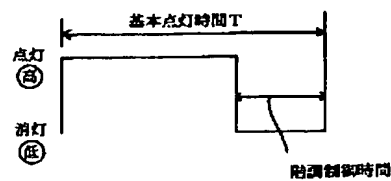
【図2】

輝度2		1	2	3	...
輝度1	1	22	33	44	
	2	1	2	3	...
列	1	20 _{mA}	30	40	...
	2	30	40	20	...
行	3	40	20	30	...

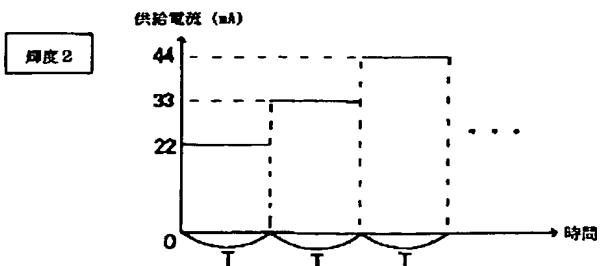
【図3】



【図4】



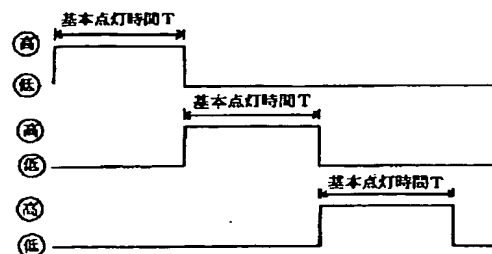
【図6】



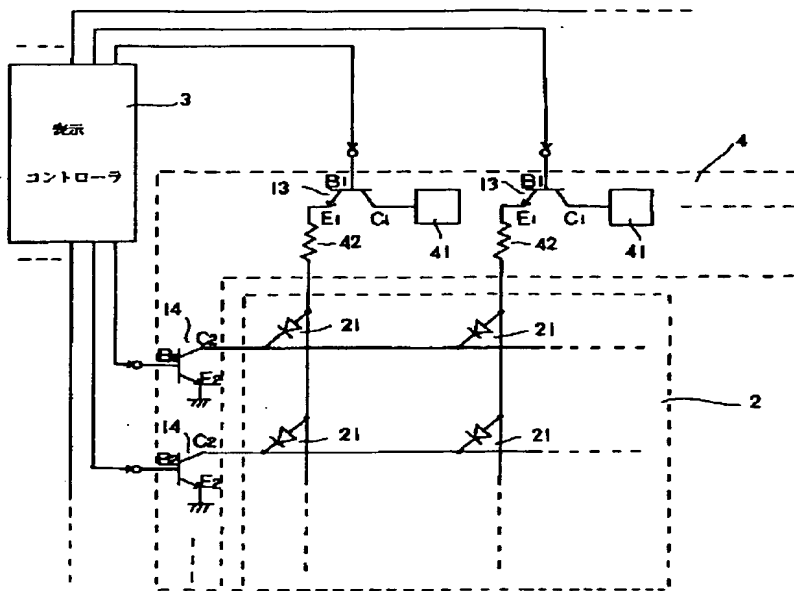
第1行

第2行

第3行



【図 5】



【図 7】

